Analisis Kerapatan Vegetasi Untuk Area Pemukiman Dengan Menggunakan Citra Satelit *Landsat*

(Studi Kasus : Kabupaten Pemalang, Jawa tengah)

M. Danny Rahman[1], Farrah Istiqomah[2], Risty Khoirunisa[3], Indra Laksana[4]
Program Studi Teknik Geodesi, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang, Telp,/Fax (024) 76480788
Email : geodesi@undip.ac.id

Abstrak

Kota merupakan pusat dari berbagai macam aktivitas manusia. Semakin bertambahya kebutuhan manusia akan pemanfaatan lahan dapat menngurangi tingkat kerapatan vegetasi yang ada. Penggunaan data digital memungkinkan penyadapan data sebaran kerapatan vegetasi pada tiap jenis penggunaan lahan. Identifikasi kerapatan vegetasi dapat dilakukan dengan cepat dengan cara interpretasi citra secara digital menggunakan transformasi NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tata guna lahan di Kabupaten Pemalang dan untuk mendapatkan nilai indeks vegetasi area pemukiman di Kabupaten Pemalang. Objek dalam penelitian ini adalah kawasan pemukiman penduduk di Kabupaten Pemalang. Data yang digunakan adalah Citra Landsat Jawa Tengah TM 8 tahun 2013. Perangkat lunak yang digunakan adalah software ER Mapper 7.0 dan ArcGIS 10.0. Metode yang digunakan adalah pengklasifikasian tata guna lahan dan perhitungan NDVI di ER Mapper yang kemudian di overlay di ArcGIS 10.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tata guna lahan di Kabupaten Pemalang masih didominasi oleh Sawah, Hutan atau perkebunan, dan nilai indeks vegetasi di area pemukiman di kawasan Pemalang cukup rendah.

Kata Kunci : Indeks vegetasi, Pemukiman, Citra Satelit *Landsat*

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar belakang

Kabupaten Pemalang adalah salah satu kabupaten yang secara administratif termasuk dalam Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Pemalang dibagi menjadi 14 (empat belas) kecamatan, yaitu Kecamatan Ampelgading, Kecamatan Bantarbolang, Kecamatan Belik, Kecamatan Bodeh, Kecamatan Comal, Kecamatan Moga, Kecamatan Pemalang, Kecamatan Petarukan, Kecamatan Pulosari, Kecamatan Randudongkal, Kecamatan Taman, Kecamatan Ulujami, Kecamatan Warungpring, dan Kecamatan Watukumpul.

Kabupaten ini berbatasan dengan Laut Jawa di utara, Kabupaten Pekalongan di timur, Kabupaten Purbalingga di selatan, serta Kabupaten Tegal di barat. Dengan demikian

Kabupaten Pemalang memiliki posisi yang strategis, baik dari sisi perdagangan maupun pemerintahan Kabupaten Pemalang memiliki topografi bervariasi. Bagian Utara Kabupaten Pemalang merupakan daerah pantai dengan ketinggian berkisar antara 1 - 5 meter di atas permukaan laut. Bagian tengah merupakan dataran rendah yang subur dengan ketinggian 6 – 15 m di atas permukaan laut dan bagian Selatan merupakan dataran tinggi dan pengunungan yang subur serta berhawa sejuk dengan ketinggian 16 – 925 m di atas permukaan laut.

Wilayah Kabupaten Pemalang ini dilintasi dua buah sungai besar yaitu Sungai

Waluh dan Sungai Comal yang menjadikan sebagian besar wilayahnya merupakan daerah aliran sungai yang subur. Kawasan permukiman perdesaan di wilayah Kabupaten Pemalang terdapat di 208 desa dengan luas 8.361,399 Ha. Kawasan Permukiman Perdesaan di Kabupaten Pemalang.

Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah rencana tata ruang dapat mengakibatkan menurunnya kualitas lingkungan, degradasi lingkungan /kerusakan lingkungan serta berkurangnya sumber daya alam. Menurunya kualitas lingkungan ini disebabkan karena semakin terdesaknya alokasi ruang untuk vegetasi di perkotaan (Irwan, 2008).

Vegetasi merupakan salah satu unsur penyusun perkotaan yang mempunyai banyak manfaat. Manfaat vegetasi di perkotaan dapat mempengaruhi udara disekitarnya secara langsung maupun tidak langsung dengan cara merubah kondisi atmosfer lingkungan udara (Irwan, 2008). Vegetasi sebagai penyusun perkotaan ini sangat beranekaragam. Kumpulan dari berbagai vegetasi yang beranekaragam ini akan menghasilkan kerapatan vegetasi yang berbeda-beda pada tiap penggunaan lahan disuatu daerah.

Penggunaan lahan dengan kerapatan vegetasi yang bermacam-macam banyak dijumpai di Kabupaten Pemalang. Dalam penelitian Anargi (2008), klasifikasi penggunaan lahan didasarkan pada penyederhanaan dari klasifikasi USGS tingkat I yang dapat dibedakan kedalam penggunaan lahan terbangun antara lain pemukiman, industri, pasar, lapangan olahraga dan penggunaan lahan tidak terbangun yang terdiri dari hutan, kebun, sawah, tegalan.. Dari klasifikasi tersebut akan memudahkan dalam mengetahui penggunaan lahan yang mempunyai kerapatan vegetasi untuk kawasan pemukiman di Kabupaten Pemalang

Berdasarkan beberapa pertimbangan diatas maka pada penelitian kali ini akan mengkaji tentang kerapatan vegetasi pada kawasan permukiman penduduk Kabupaten Pemalang. Dari penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui tata guna lahan di Kabupaten Pemalang pada daerah kawasan permukiman penduduk dan mendapatkan nilai indeks vegetasi pada daerah permukiman penduduk Kabupaten Pemalang.

Kerapatan vegetasi yang terdapat di Kabupaten Pemalang akan sangat mempengaruhi suhu permukaan daerah tersebut. Kerapatan vegetasi inilah yang akan menciptakan kenyamanan dan kesejukan disuatu penggunaan lahan. Semakin tinggi kerapatan vegetasi pada suatu lahan, maka akan semakin rendah suhu permukaan disekitar lahan tersebut, begitu juga sebaliknya. Suhu permukaan yang tinggi ini banyak ditemui didaerah perkotaan, karena penggunaan lahannya seringkali mempunyai kerapatan vegetasi yang rendah. Tinggi rendahnya suatu kerapatan vegetasi dapat diketahui dengan menggunakan teknik NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), yang merupakan sebuah transformasi citra penajaman spektral untuk menganalisa hal-hal yang berkaitan dengan vegetasi (Putra, 2011).

Identifikasi obyek dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dilaksanakan dengan beberapa pendekatan antara lain; karakteristik spektral citra, visualisasi, floristik, geografi dan phsygonomik (Hartono, 1998), . Khususnya pada sistem satelit (citra satelit) lebih banyak didasarkan atas karakteristik spektral. Obyek yang berbeda akan memberikan pantulan spektral yang berbeda pula, bahkan obyek yang sama dengan kondisi dan kerapatan yang berbeda akan memberikan nilai spektral yang berbeda. (swain, 1978).

Indeks vegetasi merupakan suatu algoritma yang diterapkan terhadap citra satelit, untuk menonjolkan aspek kerapatan vegetasi ataupun aspek lain yang berkaitan dengan kerapatan, misalnya biomassa, Leaf Area Index (LAI), konsentrasi klorofil. Atau lebih praktis, indeks vegetasi adalah merupakan suatu transformasi matematis yang melibatkan beberapa saluran sekaligus untuk menghasilkan citra baru yang lebih representatif dalam menyajikan aspek-aspek yang berkaitan dengan vegetasi (Danoedoro, 1996). Selanjutnya dikatakan Jensen (1998)

bahwa metode analisa indeks vegetasi ada beberapa macam antara lain; NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index),* GI *(Green Indeks)* dan WI (*Wetness Index*).

Informasi data kerapatan vegetasi, luas lahan, dan keadaan di lapangan dapat dideteksi dari teknik penginderaan jauh dengan menggunakan citra satelit . Perubahan kerapatan vegetasi ini dapat dipantau menggunakan citra satelit. Dalam melakukanya digunakan citra satelit, salah satunya *Landsat TM 8.*

I.2. Tujuan penelitian

Pada sub bab ini sampaikan beberapa tujuan yang ingin anda capai berdasarkan uraian dari latar belakang seperti :

1. Untuk mengetahui penggunaan lahan di Kabupaten Pemalang.
2. Untuk mendapatkan nilai indeks vegetasi area pemukiman di Kabupaten Pemalang dengan menggunakan Teknik NDVI.

II. METODE PENGOLAHAN

II.1. Data yang digunakan

Citra Satelit *Landsat TM 8* Jawa Tengah Tahun 2013



Gambar 1. Citra Jateng Hasil Penggabungan *Band*

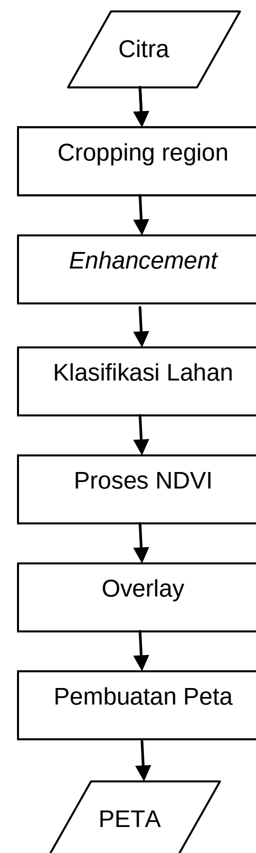
II.2. Perangkat yang digunakan

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan perangkat komputer yang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

a. *Processor* : Intel® Core™ i3-2450M CPU @ 2.00 GHz
b. Kapasitas RAM : 2.00 Gb
c. VGA : NVIDIA GeForce 410M
d. Harddisk : 320 Gb
e. Sistem Operasi: *Microsoft Windows 7 Home Premium*
f. *Software : ERMAPPER 7.0 dan ARCGIS 10.0*

II.3. Pengolahan data

Pengerjaan pengolahan data dapat dilihat pada *flowchart* atau diagram alir dibawah ini :



Gambar 2. Diagram Alir Pengolahan data

II.3.1. *Cropping* wilayah studi

Cropping atau pemotongan data citra digunakan untuk memotong *scene* data citra sesuai dengan daerah pengamatan. *Cropping* ini menggunakan software ArcGIS 10.0.

Langkah – langkah dalam melakukan *cropping region* menggunakan ArcGIS adalah sebagai berikut :

1. Membuka software ArcGIS, *add data,* masukkan file *shapefile (*.shp)*
2. Akan muncul peta lalu lakukan editing dengan *editing toolbox* untuk menyeleksi dan memotong peta yang kita pilih
3. Eksport hasil edit, akan muncul tampilan seperti dibawah ini :



Gambar 3. Crop Pemalang (*shapefile*)

4. Masuk ke ErMapper, ubah file crop shp ke *vector file,* lalu masuk ke menu *Annotation/Map Composition*
5. Setelah dilakukan annotation dengan vector file tadi, masuk ke formula editor.
6. *Save as* dengan nama yang berbeda untuk menjaga data asli.

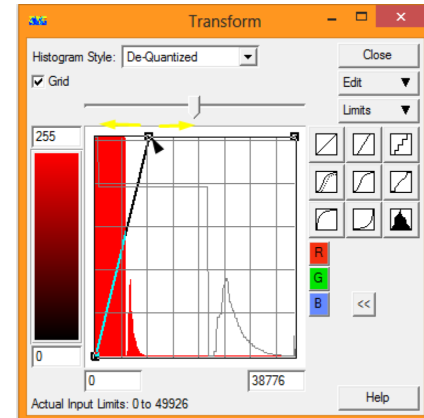


Gambar 4. Crop Pemalang (raster dataset)

II.3.2. Peningkatan kualitas radiometrik citra satelit

Peningkatan kualitas radiometrik citra dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya *filtering* dan *enhancement*. Berikut langkah-langkah *enhancement* :

1. Membuka *file load dataset* atau dari menu utama mengeklik *file→Open*
2. mengeklik RGB sehingga citra akan muncul dengan warna sesungguhnya. Kemudian mengeklik *Algorithm*
3. Mengeklik *edit transform limit* → *limit to actual.*



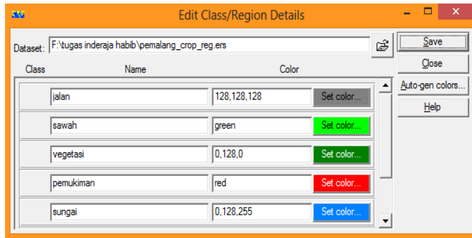
Gambar 5. *Limit to actual*

4. Menggeser *histogram* ke atas-bawah atau ke kiri-kanan untuk mencerahkan citra

II.3.3. Klasifikasi penggunaan lahan

Proses Klasifikasi citra menjadi beberapa lahan-lahan sesuai penggunaannya, seperti pemukiman, vegetasi, sawah, perkebunan, dan lain lain. Langkah-langkah pengerjaannya adalah sebagai berikut :

1. *Load dataset,* pilih data file
2. *Edit - Edit Create/Region.* Maka akan muncul dialog *box New Map Compositions.* Pilih *raster region* lalu OK
3. *Ubah nama setiap poligon sesuai dengan kenampakan yang ada dengan menekan tombol Display/Edit Object Attributes.*
4. *Klik menu Edit memilih Edit Class/Region Colour and Name*
5. Memilih warna kelas yang diinginkan.



Gambar 6. *Edit Class/Region Details*

6. Klik *save – close*
7. Proses klasifikasi dengan menu bar *process – supervised classification*
8. *Save as*

II.3.4. Penentuan nilai indeks vegetasi

Indeks vegetasi atau NDVI adalah indeks yang menggambarkan tingkat kehijauan suatu tanaman. Indeks vegetasi merupakan kombinasi matematis antara band merah dan band NIR (*Near-Infrared Radiation*) yang telah lama digunakan sebagai indikator keberadaan dan kondisi vegetasi (Lillesand dan Kiefer 1997).

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. *Load dataset – open file*
2. *Edit Algorithm – edit formula – ratios – landsat* TM NDVI
3. Isikan formula untuk NDVI (Band 4–Band 3 / Band 4+Band 3) lalu klik *apply changes*
4. *edit Algorithm - edit transform limit – limit to actual*
5. *klik icon refresh image with 99% clip on its.*
6. Pilih *tab surface* pada *edit algorithm,* pada pilihan *pseudocolor* ganti dengan *rainbow.*
7. *Save as* dengan format *raster dataset*



Gambar 7. Citra Hasil NDVI (.ers)

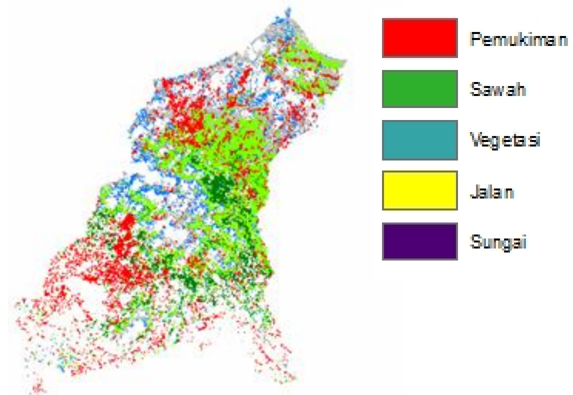
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

III.1.Hasil klasifikasi penggunaan lahan

Tabel 1. klasifikasi tata guna lahan Kabupaten Pemalang tahun 2007

No	Tata Guna Lahan	Luas (Ha)	%
1	Pemukiman	13,207.00	13.03
2	Industri	191.10	0.19
3	Sawah	39,688.00	39.15
4	Tanah Kering	76.00	0.07
5	Kebun Campuran	17,576.00	17.34
6	Perkebunan	1,219.00	1.20
7	Hutan	23,790.00	23.47
8	Semak, Padang rumput	48.00	0.05
9	Lahan Kosong, rusak	120.00	0.12
10	Perairan dan lainnya	5,466.00	5.39
		101,381.10	100.00

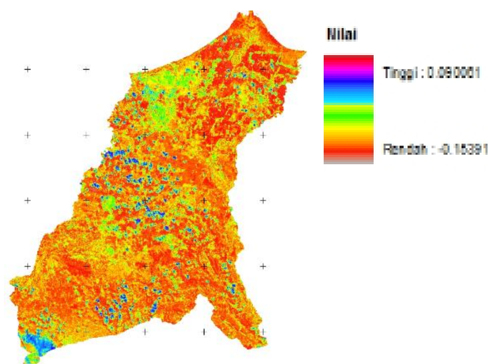
(Sumber : BAPPEDA Kab. Pemalang)



Gambar 8. Citra Hasil Klasifikasi

Hasil klasifikasi dengan citra pemalang landsat 8 tahun 2013 dapat dilihat bahwa sawah (warna hijau) masih mendominasi Kabupaten pemalang, sedangkan untuk pemukiman (warna merah) adalah lahan terbanyak kedua yang digunakan oleh masyarakat, dan pemukiman ini akan terus bertambah tahun demi tahun.

III.2.Hasil NDVI



Gambar 9. Citra Hasil Klasifikasi NDVI

Penetapan rentang nilai piksel di antara -1 sampai 1. Rentang nilai pemalang berkisar di 0,15 – 0.09 seperti gambar diatas. Nilai piksel menuju ke nilai -1 menunjukkan ketidakberadaan vegetasi yang aktif melakukan fotosintesis yang berarti vegetasi daerah tersebut tidak atau kurang padat. Dan begitu pula sebaliknya, Nilai piksel menuju ke nilai 1 menunjukkan tingkat vegetasi yang sangat aktif melakukan fotosintesis yang berarti vegetasi daerah tersebut semakin padat.

Warna terang seperti warna biru muda, kuning, hijau muda menandakan bahwa didaerah tersebut memiliki banyak vegetasi, namun di daerah yang berwarna gelap seperti biru tua, merah, ungu menandakan bahwa daerah tersebut masih sedikit vegetasinya.

IV. PENUTUP

IV.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Tata guna lahan di Kabupaten Pemalang sebagian besar didominasi oleh persawahan, perkebunan, dan hutan. Pemukiman di kabupaten pemalang tidak terlalu padat.
2. Indeks vegetasi di area pemukiman Kabupaten Pemalang bernilai cukup rendah, hal ini bisa dilihat dari overlay peta tata guna lahan dengan peta NDVI, yang mana akan terlihat kisaran warna merah-kuning pada lahan pemukiman yang berarti nilai NDVI daerah pemukiman tergolong rendah atau renggang vegetasinya.

IV.2 . Saran

Saran kami berdasarkan hasil penelitian diatas adalah :

1. Untuk bangunan di semak dan padang rumput sebaiknya tidak ada penambahan bangunan baru untuk menambah kawasan hijau di daerah Kabupaten Pemalang.
2. Jika permukiman yang saat ini telah berkembang di kawasan lindung (hutan), maka kegiatan budidaya masyarakat perlu diatur agar tidak mengganggu fungsi lindung sebagai *catchment area*.

DAFTAR PUSTAKA

Putra H, Erwin. 2010. Penginderaan Jauh dengan Er Mapper. Graha Ilmu, Yogyakarta

Lillesand dan Kiefer. 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

.*http://raymoon760.wordpress.com/2013/07/02/cara-membuat-peta-ndvi-normalized-difference-vegetation-index-dengan-arcgis-10/*

http://sitrw.bappedapemalang.info/content.php?query=kawasanbudidaya_permukiman&top=rencana_polaruang

IDENTITAS PENULIS

Nama mhs_1 : M. Dhanny Rahman
NIM mhs_1 : 21110111130031
Email mhs_1 :dannymuhammad18@gmail.com

Nama mhs_2 : Farrah Istiqomah
NIM mhs_2 : 21110111110057
Email mhs_2 : farrahistiqomah@gmail.com

Nama mhs_3 : Risty Khoirunisa
NIM mhs_3 : 21110111190088
Email mhs_3 : risty.khoirunisa@gmail.com

Nama mhs_3 : Indra Laksana
NIM mhs_3 : 21110110140033
Email mhs_3 : Indra_laksana10@gmail.com